

JP00/02052
日本国特許庁
 PATENT OFFICE
 JAPANESE GOVERNMENT

E-1

30.03.00

REC'D 26 MAY 2000
WIPO
PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
 いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
 with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 3月31日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第091525号

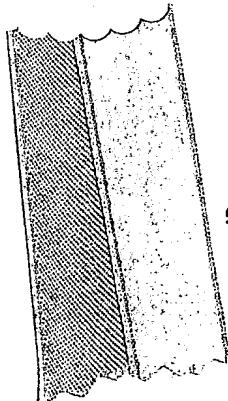
出願人

Applicant (s):

松下電器産業株式会社

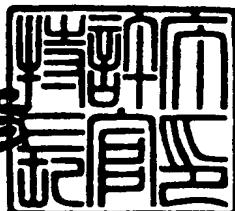
**PRIORITY
 DOCUMENT**
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
 COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 5月12日



特許長官
 Commissioner,
 Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3032555

【書類名】 特許願

【整理番号】 R2981

【提出日】 平成11年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 9/31

G02B 7/198

G03B 21/20

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 島岡 優策

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 三戸 真也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 吉川 貴正

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095555

【弁理士】

【氏名又は名称】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6361-9334

【選任した代理人】

【識別番号】 100076576

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 公博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012162

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003743

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光源装置の製造方法並びに光源装置を備えた照明装置および投影型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光発生手段と、前記光発生手段から出射する光を集光する凹面鏡とを備えた光源装置の製造方法において、

前記光源装置の筐体内に、前記凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能に設けられた基板上に前記凹面鏡を設置し、

前記凹面鏡に対する所定の光学的位置に発光中心が位置するように調整用光源を装着し、

前記凹面鏡による光の集光状態を観察するための集光状態確認手段を、前記調整用光源の光軸上であって前記光源装置の筐体から所定の距離だけ離れた位置に配置し、

前記光源装置の筐体内で、前記集光状態確認手段で観察される光の集光状態が所望の状態となる位置へ、前記基板を移動して固定し、

前記調整用光源を取り外し、前記調整用光源の発光中心があった位置に前記光発生手段の発光中心が一致するように、前記光発生手段を取り付けることを特徴とする光源装置の製造方法。

【請求項2】 前記調整用光源を装着する際に、前記調整用光源の発光中心を前記凹面鏡の第1焦点に一致させる請求項1記載の光源装置の製造方法。

【請求項3】 前記光発生手段としてアークランプを用い、前記光発生手段を取り付ける際に、アークの中心を前記凹面鏡の第1焦点に一致させる請求項2記載の光源装置の製造方法。

【請求項4】 前記集光状態確認手段が、前記凹面鏡の第2焦点に配置され、前記調整用光源から出射し前記凹面鏡で反射された光の光軸に対して垂直に設けられた集光面を有する請求項1記載の光源装置の製造方法。

【請求項5】 前記調整用光源から出射し前記凹面鏡で反射された光により前記集光状態確認手段の前記集光面に形成される光スポットの径が最小となる位置で、前記基板を固定する請求項4記載の光源装置の製造方法。

【請求項6】 前記凹面鏡が楕円面鏡である請求項1記載の光源装置の製造方法。

【請求項7】 前記調整用光源として、タンゲステンランプ、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、および導光させた光ファイバの出射端のいずれかを用いる請求項1記載の光源装置の製造方法。

【請求項8】 前記集光状態確認手段として、光センサを用いる請求項1記載の光源装置の製造方法。

【請求項9】 光発生手段と、前記光発生手段から出射する光を集光する第1の凹面鏡と、前記第1の凹面鏡の反射面に対向する反射面を持つ第2の凹面鏡とを備えた光源装置の製造方法において、

前記光源装置の筐体内に、前記第1の凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能に設けられた基板上に、前記第1の凹面鏡および第2の凹面鏡を設置し、

前記第1の凹面鏡に対する所定の光学的位置に発光中心が位置するように調整用光源を装着し、

前記第1の凹面鏡による光の集光状態を観察するための第1の集光状態確認手段を、前記調整用光源の光軸上であって前記光源装置の筐体から所定の距離だけ離れた位置に配置し、

前記第2の凹面鏡による光の集光状態を観察するための第2の集光状態確認手段を所定の位置に配置し、

前記光源装置の筐体内で、前記第1の集光状態確認手段で観察される光の集光状態が所望の状態となる位置へ、前記第1の凹面鏡と第2の凹面鏡との相対位置が固定された状態で前記基板を移動して固定し、

前記第2の凹面鏡を前記第1の凹面鏡から離脱させ、前記第2の集光状態確認手段で観察される光の集光状態が所望の状態となる位置へ、前記第2の凹面鏡を移動して固定し、

前記調整用光源を取り外し、前記調整用光源の発光中心があった位置に前記光発生手段の発光中心が一致するように、前記光発生手段を取り付けることを特徴とする光源装置の製造方法。

【請求項10】 前記調整用光源を装着する際に、前記調整用光源の発光中心を前記第1の凹面鏡の第1焦点に一致させる請求項9記載の光源装置の製造方法。

【請求項11】 前記光発生手段としてアークランプを用い、前記光発生手段を取り付ける際に、アークの中心を前記第1の凹面鏡の第1焦点に一致させる請求項9記載の光源装置の製造方法。

【請求項12】 前記第1の集光状態確認手段が、前記第1の凹面鏡の第2焦点に配置される集光面を有する請求項9記載の光源装置の製造方法。

【請求項13】 前記第1の集光状態確認手段の集光面が、前記調整用光源から出射し前記第1の凹面鏡で反射された光の光軸に対して垂直に設けられる請求項12記載の光源装置の製造方法。

【請求項14】 前記調整用光源から出射し前記第1の凹面鏡で反射された光により前記第1の集光状態確認手段の集光面に形成される光スポットの径が最小となる位置で、前記基板を固定する請求項9記載の光源装置の製造方法。

【請求項15】 前記第1の凹面鏡が楕円面鏡である請求項9記載の光源装置の製造方法。

【請求項16】 前記調整用光源として、タンクステンランプ、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、および導光させた光ファイバの出射端のいずれかを用いる請求項9記載の光源装置の製造方法。

【請求項17】 前記第1の集光状態確認手段として、光センサを用いる請求項9記載の光源装置の製造方法。

【請求項18】 前記第2の集光状態確認手段が、前記調整用光源の発光中心位置に前記調整用光源の光軸に対して垂直な面を持つ請求項9記載の光源装置の製造方法。

【請求項19】 前記第2の凹面鏡が球面鏡である請求項9記載の光源装置の製造方法。

【請求項20】 前記第2の集光状態確認手段を前記第2の凹面鏡の曲率中心に配置する請求項19記載の光源装置の製造方法。

【請求項21】 請求項1ないし8のいずれか一項に記載の光源装置の製造方

法により製造された光源装置と、

前記光源装置の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段とを備えたことを特徴とする照明装置。

【請求項22】 請求項9ないし20のいずれか一項に記載の光源装置の製造方法により製造された光源装置と、

前記光源装置の第1の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段とを備えたことを特徴とする照明装置。

【請求項23】 請求項1ないし8のいずれか一項に記載の光源装置の製造方法により製造された光源装置と、

前記光源装置の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段と、

前記光学手段から出射する光を空間的に変調して光学像を形成する光変調素子と、

前記光学像を投写する投写レンズとを備えたことを特徴とする投写型表示装置

【請求項24】 請求項9ないし20のいずれか一項に記載の光源装置の製造方法により製造された光源装置と、

前記光源装置の第1の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段と、

前記光学手段から出射する光を空間的に変調して光学像を形成する光変調素子と、

前記光学像を投写する投写レンズとを備えたことを特徴とする投写型表示装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光源と凹面鏡とを有する光源装置の製造方法であって、光源からの光の利用効率を最大限に利用できるように光源および凹面鏡の光学的配置を調整する方法と、この製造方法により光学的配置が適切に調整された光源装置を用い

て実現される照明装置および投写型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、大画面投写型の映像機器として、各種の光変調素子を用いた投写型表示装置が注目されている。これらの投写型表示装置によって大画面表示を行う場合、最も重要視される特性として、明るさが挙げられる。この明るさは、ランプの輝度、リフレクタの集光効率、照明レンズ系の照明効率、光変調素子の光利用効率などで決定される。この中でもランプの輝度とリフレクタの集光効率を最大限に生かすには、ランプとリフレクタの光学的配置を適切に調整することが必要であり、調整がなされていない場合、十分な光出力は得られない。

【0003】

ランプとリフレクタの調整に関する第1の従来例として、特開平5-313117号公報に開示されている調整手段の基本的な構成を図10に示す。

【0004】

図10に示した従来の構成では、リフレクタ202からの光の射出方向をZ軸方向、Z軸と垂直に交わる面内の直交する方向をそれぞれX軸、Y軸方向として、まず、ランプ201をZ軸方向に移動させ、射出光によるスクリーン215上への照射光の照度が最大となり、かつスクリーン215上の中央と周辺の光量比を最小にするようにランプ201のZ軸方向位置の位置決めを行う。

【0005】

次に、ランプ201をX軸方向またはY軸方向に移動させて、射出光によるスクリーン215上への照射光の最大照度位置を中心にするようにランプ201のX軸方向またはY軸方向の位置を調整して位置決めを行っている。

【0006】

次に、第2の従来例として、特開平9-138378号公報に開示された構成を挙げる。この第2の従来例では、まず、図11に示すように、楕円面リフレクタ305の第1焦点および第2焦点が光軸110上の本来あるべき位置に、それぞれ半導体レーザ306とフォトダイオード307とを配置する。

【0007】

次に、楕円面リフレクタ305を概略位置に配置して、半導体レーザ306の放射光を楕円面リフレクタ305で反射させ、フォトダイオード307で受光する。

【0008】

調整の手順としては、まず楕円面リフレクタ305を光軸110の方向に移動させて、フォトダイオード307における光スポットが最小になる位置に調整する。この時、光スポットは光軸110上になくても良い。

【0009】

次に、楕円面リフレクタ305を光軸110と直交する方向に移動させ、フォトダイオード307における光スポットが最小になる位置に調整する。この時も光スポットは光軸110上になくても良い。次に、楕円面リフレクタ305の傾きを変えて、フォトダイオード307において光スポットの位置が光軸110上になるように調整する。上記第2の従来例では、以上の手順によって、楕円面リフレクタ305の位置調整を行っている。

【0010】

さらに、第3の従来例として、特開平10-97973号公報に示されている構成を例示する。この第3の従来例では、図12に示すように、楕円集光鏡402の第1焦点位置に発光部における最大輝度の部分が位置するように、放電ランプ401が設置されている。

【0011】

楕円集光鏡402の第2焦点は、ランプハウス出射部に位置し、ランプの光は第2焦点に集光する。ランプハウス出射部には、導光ファイバ412の入射端の位置を光軸110方向に移動させる照度調整機構411が設けられている。この照度調整機構411によって導光ファイバ412の入射端と第2焦点間との距離を調整することにより、照度の調整を行っている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

上記第1の従来例は、スクリーン215に投写された照射光を検出して調整する必要があるため、レンズ212、光変調素子213、投写レンズ214を備え

た映像表示装置を組み立てた後にランプ201を点灯した状態でしか調整が行えないので、調整の作業性が悪く、また装置が大がかりになるという問題点を有している。

【0013】

また、上記した第2の従来例は、光軸110に平行な方向、光軸110に垂直な方向、および光軸110とのあおり方向の3つの方向で楕円面リフレクタ305の調整が可能な調整装置が必要であり、楕円面リフレクタ305が大きい場合、調整装置が大がかりになるという問題点を有している。

【0014】

さらに、第3の従来例のような構成は、光出力が大きくなった場合に導光ファイバ412に損傷が生じてしまうことや、導光ファイバ412を用いた照明システムに限定されるという問題点を有している。

【0015】

本発明は、これらの問題点を解決するためになされたもので、大がかりな調整装置を必要とせず、簡単な手順により光学的配置を適切に調整した状態で光源装置を製造するための方法と、この方法より製造された光源装置を備えることにより、光の利用効率が高く明るい照明装置および投写型表示装置とを提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明にかかる第1の光源装置の製造方法は、光発生手段と、前記光発生手段から出射する光を集光する凹面鏡とを備えた光源装置の製造方法において、前記光源装置の筐体内に、前記凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能に設けられた基板上に前記凹面鏡を設置し、前記凹面鏡に対する所定の光学的位置に発光中心が位置するように調整用光源を装着し、前記凹面鏡による光の集光状態を観察するための集光状態確認手段を、前記調整用光源の光軸上であって前記光源装置の筐体から所定の距離だけ離れた位置に配置し、前記光源装置の筐体内で、前記集光状態確認手段で観察される光の集光状態が所望の状態となる位置へ、前記基板を移動して固定し、前記調整用光源を

取り外し、前記調整用光源の発光中心があった位置に前記光発生手段の発光中心が一致するように、前記光発生手段を取り付けることを特徴とする。

【0017】

この製造方法によれば、光発生手段と発光中心が一致するように調整用光源を装着し、集光状態確認手段を用いて凹面鏡および調整用光源が固定された基板の位置を調整することにより、光源装置に光発生手段を取り付ける前に、光源装置の筐体内における凹面鏡および光発生手段の位置を容易に調整することができるるので、光発生手段からの光の利用効率が高い光源装置を提供することが可能となる。

【0018】

前記第1の光源装置の製造方法において、前記調整用光源を装着する際に、前記調整用光源の発光中心を前記凹面鏡の第1焦点に一致させることが好ましい。

【0019】

前記第1の光源装置の製造方法において、前記光発生手段としてアークランプを用い、前記光発生手段を取り付ける際に、アークの中心を前記凹面鏡の第1焦点に一致させることが好ましい。

【0020】

この製造方法によれば、光発生手段としてのアークランプから出射する光を有效地に利用できるという利点がある。

【0021】

前記第1の光源装置の製造方法において、前記集光状態確認手段が、前記凹面鏡の第2焦点に配置され、前記調整用光源から出射し前記凹面鏡で反射された光の光軸に対して垂直に設けられた集光面を有することが好ましい。

【0022】

この製造方法によれば、調整用光源から出射して凹面鏡で反射された光の集光面における集光状態を確認し易いという利点がある。

【0023】

あるいは、前記調整用光源から出射し前記凹面鏡で反射された光により前記集光状態確認手段の前記集光面に形成される光スポットの径が最小となる位置で、

前記基板を固定することも好ましい。

【0024】

これにより、光発生手段から出射する光を有効に利用できるという利点がある。

【0025】

前記第1の光源装置の製造方法において、前記凹面鏡が楕円面鏡であることが好ましい。

【0026】

前記第1の光源装置の製造方法において、前記調整用光源として、タンゲステンランプ、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、および導光させた光ファイバの出射端のいずれかを用いることが好ましい。

【0027】

この製造方法によれば、調整用光源からの光が放射状に出射すると共に、発光中心位置を一点に定めることが容易であるので、調整の精度が向上するという利点がある。

【0028】

前記第1の光源装置の製造方法において、前記集光状態確認手段として、光センサを用いることが好ましい。

【0029】

この製造方法によれば、調整用光源から出射して凹面鏡で反射された光の集光状態を定量的に観測することができるので、高精度な調整が可能となるという利点がある。

【0030】

また、前記の目的を達成するために、本発明にかかる第2の光源装置の製造方法は、光発生手段と、前記光発生手段から出射する光を集光する第1の凹面鏡と、前記第1の凹面鏡の反射面に対向する反射面を持つ第2の凹面鏡とを備えた光源装置の製造方法において、前記光源装置の筐体内に、前記第1の凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能に設けられた基板上に、前記第1の凹面鏡および第2の凹面鏡を設置し、前記第1の凹面鏡に対する所定の光学的位置に発

光中心が位置するように調整用光源を装着し、前記第1の凹面鏡による光の集光状態を観察するための第1の集光状態確認手段を、前記調整用光源の光軸上であって前記光源装置の筐体から所定の距離だけ離れた位置に配置し、前記第2の凹面鏡による光の集光状態を観察するための第2の集光状態確認手段を所定の位置に配置し、前記光源装置の筐体内で、前記第1の集光状態確認手段で観察される光の集光状態が所望の状態となる位置へ、前記第1の凹面鏡と第2の凹面鏡との相対位置が固定された状態で前記基板を移動して固定し、前記第2の凹面鏡を前記第1の凹面鏡から離脱させ、前記第2の集光状態確認手段で観察される光の集光状態が所望の状態となる位置へ、前記第2の凹面鏡を移動して固定し、前記調整用光源を取り外し、前記調整用光源の発光中心があった位置に前記光発生手段の発光中心が一致するように、前記光発生手段を取り付けることを特徴とする。

【0031】

この製造方法によれば、光発生手段と発光中心が一致するように調整用光源を装着して基板の位置を調整することにより、光源装置に光発生手段を取り付ける前に、光源装置の筐体内における第1の凹面鏡および光発生手段の位置を容易に調整することができる。さらに、この調整用光源と第2の集光状態確認手段とを用いることにより、第2の凹面鏡の位置も容易に調整することができる。これにより、光発生手段からの光の利用効率が高い光源装置を提供することが可能となる。

【0032】

前記第2の光源装置の製造方法において、前記調整用光源を装着する際に、前記調整用光源の発光中心を前記第1の凹面鏡の第1焦点に一致させることが好ましい。

【0033】

前記第2の光源装置の製造方法において、前記光発生手段としてアークランプを用い、前記光発生手段を取り付ける際に、アークの中心を前記第1の凹面鏡の第1焦点に一致させることが好ましい。

【0034】

この製造方法によれば、光発生手段としてのアークランプから出射する光を有

効に利用できるという利点がある。

【0035】

また、前記第2の光源装置の製造方法において、前記第1の集光状態確認手段が、前記第1の凹面鏡の第2焦点に配置される集光面を有することが好ましい。

【0036】

この製造方法によれば、調整用光源から出射して第1の凹面鏡で反射された光の集光面における集光状態を確認し易いという利点がある。

【0037】

さらに、前記第1の集光状態確認手段の集光面が、前記調整用光源から出射し前記第1の凹面鏡で反射された光の光軸に対して垂直に設けられることが好ましい。

【0038】

これにより、調整用光源から出射して第1の凹面鏡で反射された光の集光面における集光状態を確認し易いという利点がある。

【0039】

また、前記調整用光源から出射し前記第1の凹面鏡で反射された光により前記第1の集光状態確認手段の集光面に形成される光スポットの径が最小となる位置で、前記基板を固定することも好ましい。

【0040】

これにより、光発生手段から出射する光を効に利用できるという利点がある。

【0041】

前記第2の光源装置の製造方法において、前記第1の凹面鏡が楕円面鏡であることが好ましい。

【0042】

前記第2の光源装置の製造方法において、前記調整用光源として、タンゲステンランプ、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、および導光させた光ファイバの出射端のいずれかを用いることが好ましい。

【0043】

この製造方法によれば、調整用光源からの光が放射状に出射すると共に、発光中心位置を一点に定めることが容易であるので、調整の精度が向上するという利点がある。

【0044】

前記第2の光源装置の製造方法において、前記第1の集光状態確認手段として、光センサを用いることが好ましい。

【0045】

この製造方法によれば、調整用光源から出射して凹面鏡で反射された光の集光状態を定量的に観測することができるので、高精度な調整が可能となるという利点がある。

【0046】

前記第2の光源装置の製造方法において、前記第2の集光状態確認手段が、前記調整用光源の発光中心位置に前記調整用光源の光軸に対して垂直な面を持つことが好ましい。

【0047】

この製造方法によれば、調整用光源から出射して第2の凹面鏡で反射された光の集光状態を確認し易いという利点がある。

【0048】

前記第2の光源装置の製造方法において、前記第2の凹面鏡が球面鏡であることが好ましい。

【0049】

さらに、前記第2の集光状態確認手段を前記第2の凹面鏡の曲率中心に配置することが好ましい。

【0050】

これにより、調整用光源から出射して第2の凹面鏡で反射された光の集光状態を確認し易いという利点がある。

【0051】

前記の目的を達成するために、本発明にかかる第1の照明装置は、前記した第1の光源装置の製造方法により製造された光源装置と、前記光源装置の凹面鏡に

よって集光される光を略平行な光に変換する光学手段とを備えたことを特徴とする。

【0052】

この構成によれば、光源装置内の光発生手段および凹面鏡の光学的配置が適切に調整されているので、光の利用効率が高く、明るい照明装置を提供することが可能となる。

【0053】

前記の目的を達成するために、本発明にかかる第2の照明装置は、前記した第2の光源装置の製造方法により製造された光源装置と、前記光源装置の第1の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段とを備えたことを特徴とする。

【0054】

この構成によれば、光源装置内で、光発生手段、第1の凹面鏡、および第2の凹面鏡の光学的配置が適切に調整されているので、光の利用効率が高く、明るい照明装置を提供することが可能となる。

【0055】

前記の目的を達成するために、本発明にかかる第1の投写型表示装置は、前記した第1の光源装置の製造方法により製造された光源装置と、前記光源装置の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段と、前記光学手段から出射する光を空間的に変調して光学像を形成する光変調素子と、前記光学像を投写する投写レンズとを備えたことを特徴とする。

【0056】

この構成によれば、光源装置内の光発生手段および凹面鏡の光学的配置が適切に調整されているので、光の利用効率が高く、明るい投写型表示装置を提供することが可能となる。

【0057】

前記の目的を達成するために、本発明にかかる第2の投写型表示装置は、前記した第2の光源装置の製造方法により製造された光源装置と、前記光源装置の第1の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段と、前記光学

手段から出射する光を空間的に変調して光学像を形成する光変調素子と、前記光学像を投写する投写レンズとを備えたことを特徴とする。

【0058】

この構成によれば、光源装置内で、光発生手段、第1の凹面鏡、および第2の凹面鏡の光学的配置が適切に調整されているので、光の利用効率が高く、明るい投写型表示装置を提供することが可能となる。

【0059】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

本発明の実施の一形態について、図面を参照しながら説明する。

【0060】

図3および図4に、本実施形態にかかる照明装置および投写型表示装置の概略構成をそれぞれ示す。これらの照明装置および投写型表示装置は、着脱可能なランプハウス153(光源装置)を備え、ランプハウス153内のアークランプ101(光発生手段)が消耗した場合などに、ランプハウス153一式を交換するようになっている。

【0061】

アークランプ101としては、アーク形状が点光源に極めて近く、大光出力が可能なキセノンランプや、発光効率が優れているメタルハライドランプや、点灯時の発光管内を超高压にした水銀灯などを用いることができる。

【0062】

ランプハウス153内には、楕円面鏡102(凹面鏡)が、楕円面鏡固定板103によってランプハウス153内に固定される。なお、楕円面鏡固定板103の下端部は、ベース基板104に固定されている。

【0063】

なお、上記のベース基板104は、照明装置または投写型表示装置の完成時には、ランプハウス153の底板106にビス等(図示せず)によって固定されているが、以下に説明するように、製造段階における光学的配置の調整時には、底板106に対してスライドするように構成されている。

【0064】

ここで、上記の照明装置または投写型表示装置の製造段階における光学的配置の調整について説明する。

【0065】

まず、光学的配置の調整の必要性について説明する。ランプハウス153内の楕円面鏡102は、鏡面形状のばらつき等により、実際の焦点位置が設計値に対して誤差を持つ可能性がある。そこで、前述したようにアーフランプ101の消耗等によってランプハウス153を交換する際には、アーフランプ101の光を効率良く利用するために、ランプハウス153以外のコールドミラー151等の光学部材に対するアーフランプ101および楕円面鏡102の位置を、上記の誤差を考慮して調整することが必要となる。

【0066】

このため、本実施形態では、以下のような調整装置を用いて光学的配置の調整を行う。本実施形態にかかる調整装置は、照明装置または投写型表示装置に組み付ける前のランプハウス153単体での調整が可能であり、図1に示すように、楕円面鏡集光状態確認面105（集光状態確認手段）と、タングステンランプ121（調整用光源）と、タングステンランプ固定板122とを有する。

【0067】

タングステンランプ121およびタングステンランプ固定板122は、アーフランプ101が組み付けられる前の楕円面鏡102および楕円面鏡固定板103に装着される。なお、本調整装置による光学的配置の調整は、ランプハウス153の底板106以外の部材、すなわち側面板や上面板が組み付けられていない状態で行う。

【0068】

このとき、タングステンランプ121の発光部の中心位置を、楕円面鏡102に対して所定の位置に配置する。本実施形態では、タングステンランプ121の発光部の中心が、楕円面鏡102の第1焦点に一致するように、タングステンランプ固定板122の端部を楕円面鏡固定板103に取り付ける。なお、このように、タングステンランプ121の発光部の中心を楕円面鏡102の第1焦点に一

致させることにより、光軸110上にあるタンゲステンランプ121からの光を第2焦点側に最も効率よく集光することができる。

【0069】

また、ベース基板104は、タンゲステンランプ121の光軸110に対して平行に移動するように、ランプハウス153の底板106上で固定されずにスライド可能な状態となっている。

【0070】

また、楕円面鏡集光状態確認面105は、光軸110上に、光軸110に対して垂直に設けられ、調整装置に固定されたランプハウス153の底板106の端部から所定の距離dに配置される。本実施形態では、この所定の距離dは、楕円面鏡集光状態確認面105が、楕円面鏡102の第2焦点に位置するように決定されている。

【0071】

以下、本調整装置を用いた光学的配置の調整の手順について説明する。

【0072】

まず、前述したように、アーチランプ101を組み付ける前の楕円面鏡102および楕円面鏡固定板103に、調整装置のタンゲステンランプ121およびタンゲステンランプ固定板122をセットし、ランプハウス153の底板106の端部から所定の距離dに、楕円面鏡集光状態確認面105を配置する。

【0073】

そして、タンゲステンランプ121からの光が楕円面鏡102によって楕円面鏡集光状態確認面105上で最も小さいスポット径に集光されるように、底板106上でベース基板104を光軸110に平行に移動させて調整する。

【0074】

そして、タンゲステンランプ121からの光が楕円面鏡102によって最も小さいスポット径に集光される位置で、ベース基板104をビス等（図示せず）を用いて底板106に固定する。これにより、楕円面鏡102の鏡面形状のばらつき等による第2焦点位置の誤差が修正された状態で、楕円面鏡102が固定される。

【0075】

この後、タングステンランプ121およびタングステンランプ固定板122を取り外し、図2に示すように、アーカランプ101のアーク中心が、タングステンランプ121の発光中心があった位置、すなわち楕円面鏡102の第1焦点位置に一致するように、アーカランプ101を楕円面鏡102に組み付ける。

【0076】

このように、アーカランプ101のアーク中心を楕円面鏡102の第1焦点に一致させることにより、アーカランプ101から出射する光を、楕円面鏡102の第2焦点へ、最も効率よく集光させることができる。

【0077】

そして、底板106に側面板および上面板を取り付けることにより、ランプハウス153が完成する。さらに、図3に示すように、ランプハウス153に対し、コールドミラー151およびレンズ152（光学手段）を所定の位置に配置することにより、本実施形態にかかる照明装置が完成する。

【0078】

なお、図3は、アーカランプ101の光軸を含みかつベース基板104に平行な面でランプハウス153等を切断した断面を表したものであるので、この図には、ランプハウス153の上面板は表れていない。

【0079】

なお、上記の照明装置におけるコールドミラー151およびレンズ152は、ランプハウス153内の楕円面鏡102により集光された光の進行方向を変換すると共に、略平行光に変換する役割を果たす。

【0080】

また、上記の照明装置に、図4に示すように、アーカランプ101から出射し、コールドミラー151で反射され、レンズ152を透過した光の進行方向に、ビームスプリッタ154と、光変調素子155と、投写レンズ156とを追加して設ければ、投射型表示装置を得ることができる。なお、図3と同様に図4も、アーカランプ101の光軸を含みかつベース基板104に平行な面でランプハウス153等を切断した断面を表したものであるので、この図には、ランプハウス

153の上面板は表れていない。

【0081】

なお、上記の照明装置が備える光変調素子155としては、反射型ライトバルブ、透過型ライトバルブ、または光書き込み方式の光変調素子などを用いることができる。

【0082】

以上のように、本実施形態によれば、ランプハウス153内における楕円面鏡102およびアークランプ101の光学的配置を、アークランプ101を組み付ける前に、タンクステンランプ121および楕円面鏡集光状態確認面105を用いて、ランプハウス153の底板106上でベース基板104の位置を調整することにより、適切に調整することができる。これにより、大がかりな調整装置を必要とせずに、簡単な手順で、アークランプ101からの光の利用効率が最も高くなるように、ランプハウス153単体での調整が可能となる。

【0083】

また、このように、光の利用効率が最も高くなるように調整されたランプハウス153を備えることにより、明るい照明装置および投写型表示装置を提供することができる。

【0084】

なお、以上の説明では、調整装置の光源としてタンクステンランプ121を用いた構成を例示したが、タンクステンランプの他に、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、あるいは光を導光させた光ファイバの出射端などを用いても良い。

【0085】

また、さらに高い調整精度が要求される場合には、楕円面鏡集光状態確認面105として、CCDカメラや、フォトダイオードなどの光センサを用いても良い。

【0086】

さらに、図3および図4では、レンズ152を単体のレンズとして図示したが、複数のレンズ等の光学部材の組み合せであってもよい。

【0087】

さらに、図4では、光変調素子155を1つだけ備えた構成を例示したが、複数個の光変調素子を備えた構成であってもよい。

【0088】

(実施の形態2)

本発明の実施の他の形態について図面を参照しながら説明する。なお、前記した実施の形態1で説明した構成と同様の機能を有する構成には同一の符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

【0089】

図8および図9に、本実施形態にかかる照明装置および投写型表示装置の概略構成をそれぞれ示す。

【0090】

本実施形態の照明装置および投写型表示装置は、着脱可能なランプハウス313（光源装置）を備え、ランプハウス313内のアークランプ101（光発生手段）が消耗した場合などに、ランプハウス313一式を交換するようになってい

る。

【0091】

ランプハウス313内には、さらに、楕円面鏡102（第1の凹面鏡）と、球面鏡301（第2の凹面鏡）とが設けられている。楕円面鏡102は、楕円面鏡固定板103によってランプハウス313内に固定される。楕円面鏡固定板103の下端部は、ベース基板104に固定されている。球面鏡301は球面鏡固定板302に固定され、球面鏡固定板302は、図8および図9にそれぞれ示した断面には表れていないが、楕円面鏡固定板103に固定されている。

【0092】

ベース基板104は、照明装置または投写型表示装置の完成時には、ランプハウス313の底板106にビス等（図示せず）によって固定されているが、以下に説明するように、製造段階における光学的配置の調整時には、底板106に対してスライドするように構成されている。また、球面鏡固定板302も、照明装置または投写型表示装置の完成時には、前述したように楕円面鏡固定板103に固定されているが、光学的配置の調整時には、必要に応じて楕円面鏡固定板10

3から離脱して移動可能に構成されている。

【0093】

ここで、上記の照明装置または投写型表示装置の製造段階における光学的配置の調整について説明する。

【0094】

本実施形態にかかる調整装置は、照明装置または投写型表示装置に組み付ける前のランプハウス313単体での調整が可能であり、図5に示すように、楕円面鏡集光状態確認面105（第1の集光状態確認手段）と、タンクステンランプ121（調整用光源）と、タンクステンランプ固定板122と、球面鏡集光状態確認面303（第2の集光状態確認手段）とを有する。

【0095】

タンクステンランプ121およびタンクステンランプ固定板122は、実施の形態1と同様に、アーフランプ101が組み付けられる前の楕円面鏡102および楕円面鏡固定板103に装着される。なお、本調整装置による光学的配置の調整は、ランプハウス313の底板106以外の部材、すなわち側面板や上面板が組み付けられていない状態で行う。

【0096】

このとき、タンクステンランプ121の発光部の中心位置が楕円面鏡102の第1焦点に一致するように、タンクステンランプ固定板122の端部が楕円面鏡固定板103に取り付けられる。また、ベース基板104は、タンクステンランプ121の光軸110に対して平行に移動するように、ランプハウス313の底板106上で固定されずにスライド可能な状態となっている。

【0097】

また、楕円面鏡集光状態確認面105は、光軸110上に、光軸110に対して垂直に設けられ、調整装置に固定されたランプハウス313の底板106の端部から所定の距離dに配置される。この所定の距離dは、楕円面鏡集光状態確認面105が、楕円面鏡102の第2焦点に配置されるように決定されている。

【0098】

球面鏡集光状態確認面303は、タンクステンランプ121の発光中心と同一

面内に設置され、図6に示すように、光軸110を略中心として、タングステンランプ121の外径よりもやや大きい穴を持つ。

【0099】

以下、本調整装置を用いた光学的配置の調整の手順について説明する。

【0100】

まず、前述したように、アーフランプ101を組み付ける前の楕円面鏡102および楕円面鏡固定板103に、調整装置のタングステンランプ121およびタングステンランプ固定板122をセットし、ランプハウス313の底板106の端部から所定の距離dに、楕円面鏡集光状態確認面105を配置する。

【0101】

そして、タングステンランプ121からの光が楕円面鏡102によって楕円面鏡集光状態確認面105上で最も小さいスポット径に集光されるように、底板106上でベース基板104を光軸110に平行に移動させて調整する。なお、このとき、球面鏡固定板302は楕円面鏡固定板103に固定されており、ベース基板104の移動に伴って、楕円面鏡102と球面鏡301とは一体的に移動する。

【0102】

そして、タングステンランプ121からの光が楕円面鏡102によって最も小さいスポット径に集光される位置で、ベース基板104をビス等（図示せず）を用いて底板106に固定する。これにより、楕円面鏡102の鏡面形状のばらつき等による第2焦点位置の誤差が修正された状態で、楕円面鏡102が固定される。

【0103】

次に、球面鏡固定板302を楕円面鏡固定板103から離脱させ、タングステンランプ121の発光部の中心と球面鏡集光状態確認面303とが同一面内にある状態を保ちながら、タングステンランプ121の発光部の中心が球面鏡301の曲率中心があるべき位置に配置されるように、タングステンランプ固定板122を光軸110方向に移動する。

【0104】

その後、タングステンランプ121から出射して球面鏡301で反射した光が球面鏡集光状態確認面303上で最も小さいスポット径に集光されるように、楕円面鏡固定板103に対する球面鏡固定板302の相対位置を変えることにより、球面鏡301の位置を調節する。

【0105】

そして、タングステンランプ121から出射して球面鏡301で反射した光が球面鏡集光状態確認面303上で最も小さいスポット径に集光される位置で、球面鏡固定板302を楕円面鏡固定板103に固定することにより、球面鏡301の鏡面形状のばらつきによる集光位置の誤差が修正された状態で、楕円面鏡102と球面鏡301との相対位置が決定される。

【0106】

この後、タングステンランプ121およびタングステンランプ固定板122を取り外し、図7に示すように、アーフランプ101のアーフ中心が、タングステンランプ121の発光中心があった位置、すなわち楕円面鏡102の第1焦点位置に一致するように、アーフランプ101を楕円面鏡102に組み付ける。

【0107】

そして、底板106に側面板および上面板を取り付けることによりランプハウス313を組み立て、コールドミラー151およびレンズ152を所定の位置に配置することにより、図8に示すように、照明装置が完成する。なお、図8は、アーフランプ101の光軸を含みかつベース基板104に平行な面でランプハウス313等を切断した断面を表したものであるので、この図には、ランプハウス313の上面板は表れていない。

【0108】

また、上記の照明装置に、図9に示すように、アーフランプ101から出射し、コールドミラー151で反射され、レンズ152を透過した光の進行方向に、ビームスプリッタ154と、光変調素子155と、投写レンズ156とを追加して設ければ、投射型表示装置を得ることができる。なお、図8と同様に図9も、アーフランプ101の光軸を含みかつベース基板104に平行な面でランプハウス313等を切断した断面を表したものであるので、この図には、ランプハウス

313の上面板は表れていない。

【0109】

なお、上記の照明装置が備える光変調素子155としては、反射型ライトバルブ、透過型ライトバルブ、または光書き込み方式の光変調素子などを用いることができる。

【0110】

以上のように、本実施形態によれば、ランプハウス313内における楕円面鏡102およびアークランプ101の光学的配置を、アークランプ101を組み付ける前に、タンゲステンランプ121および楕円面鏡集光状態確認面105を用いて、ランプハウス153の底板106上でベース基板104の位置を調整することにより、適切に調整することができる。また、球面鏡集光状態確認面303を用いることにより、球面鏡301の位置を適切に調整することができる。これにより、大がかりな調整装置を必要とせずに、簡単な手順で、アークランプ101からの光の利用効率が最も高くなるように、ランプハウス313単体での調整が可能となる。

【0111】

また、このように、光の利用効率が最も高くなるように調整されたランプハウス313を備えることにより、明るい照明装置および投写型表示装置を提供することができる。

【0112】

なお、以上の説明では、調整装置の光源としてタンゲステンランプ121を用いた構成を例示したが、タンゲステンランプの他に、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、あるいは光を導光させた光ファイバの出射端などを用いても良い。

【0113】

また、さらに高い調整精度が要求される場合には、楕円面鏡集光状態確認面105として、CCDカメラや、フォトダイオードなどの光センサを用いても良い。

【0114】

さらに、図8および図9では、レンズ152を単体のレンズとして図示したが

、複数のレンズ等の光学部材の組み合せであってもよい。

【0115】

さらに、図9では、光変調素子155を1つだけ備えた構成を例示したが、複数個の光変調素子を備えた構成であってもよい。

【0116】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、大がかりな調整装置を必要とせず、簡単な手順により光学的配置を適切に調整した状態で光源装置を提供することができると共に、この光源装置を備えることにより、光の利用効率が高く明るい照明装置および投写型表示装置を提供することが可能となる。

【0117】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1にかかる調整装置を用いてランプハウスの光学的配置の調整を行う様子を示す断面図

【図2】 実施の形態1にかかる調整装置を用いて光学的配置の調整がなされたランプハウスから調整装置を取り外してアークランプを取り付けた様子を示す断面図

【図3】 実施の形態1にかかる照明装置の概略構成を示す断面図

【図4】 実施の形態1にかかる投写型表示装置の概略構成を示す断面図

【図5】 本発明の実施の形態2にかかる調整装置を用いてランプハウスの光学的配置の調整を行う様子を示す断面図

【図6】 実施の形態2にかかる調整装置において、タンゲステンランプの発光中心と同一面内に配置された球面鏡集光状態確認面を示す斜視図

【図7】 実施の形態2にかかる調整装置を用いて光学的配置の調整がなされたランプハウスから調整装置を取り外してアークランプを取り付けた様子を示す断面図

【図8】 実施の形態2にかかる照明装置の概略構成を示す断面図

【図9】 実施の形態2にかかる投写型表示装置の概略構成を示す断面図

【図10】 ランプとリフレクタとの光学的配置の調整を行う構成に関する第

1の従来例を示す断面図

【図1 1】 ランプとリフレクタとの光学的配置の調整を行う構成に関する第

2の従来例を示す断面図

【図1 2】 ランプとリフレクタとの光学的配置の調整を行う構成に関する第

3の従来例を示す断面図

【符号の説明】

101 アークランプ

102 楕円面鏡

103 楕円面鏡固定板

104 ベース基板

105 楕円面鏡集光状態確認面

106 底板

110 光軸

121 タングステンランプ

122 タングステンランプ固定板

151 コールドミラー

152 レンズ

153・313 ランプハウス

154 ビームスプリッタ

155 光変調素子

156 投写レンズ

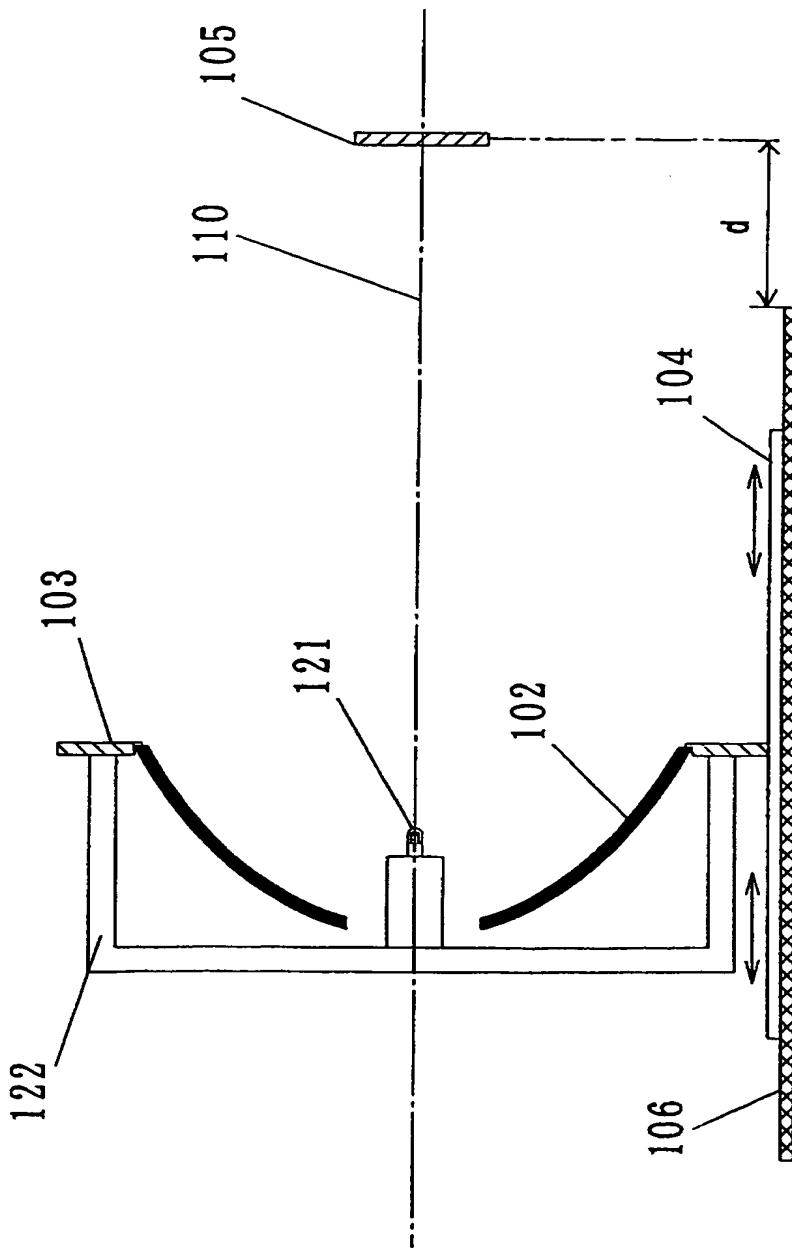
301 球面鏡

302 球面鏡固定板

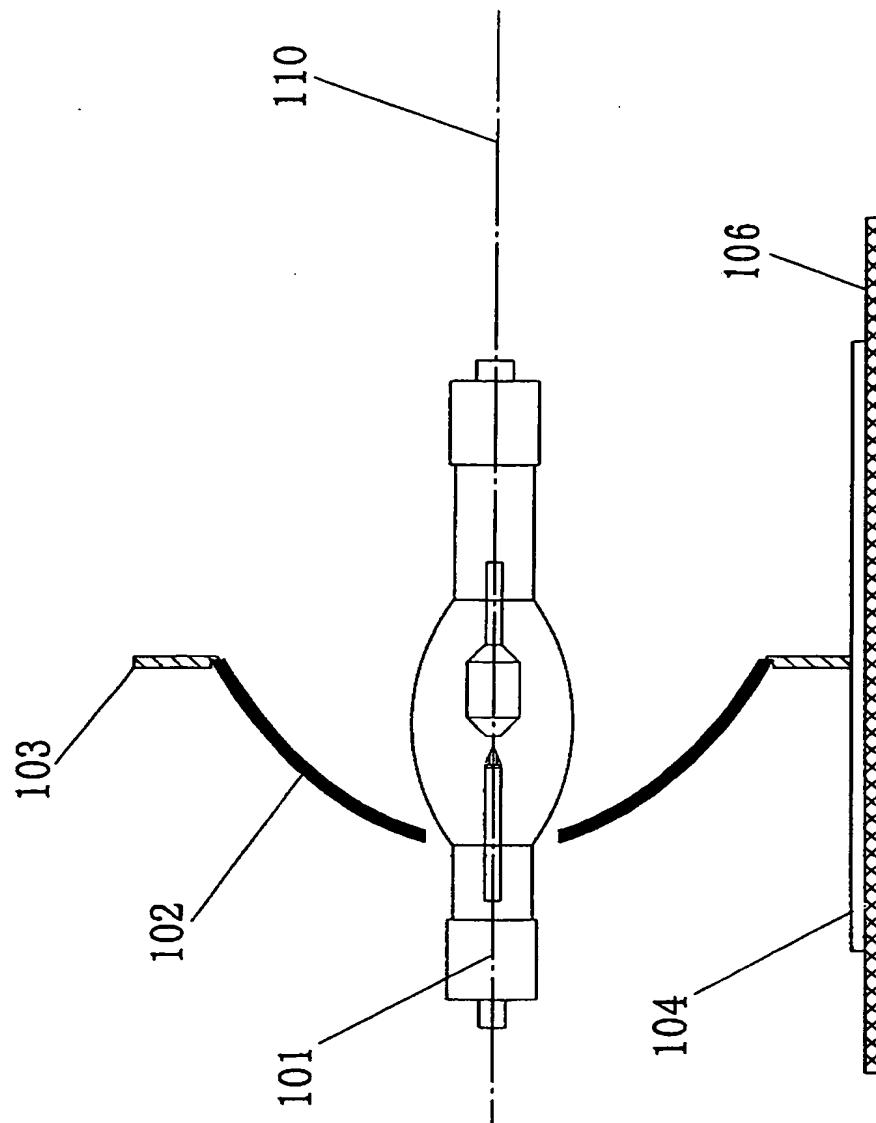
303 球面鏡集光状態確認面

【書類名】 図面

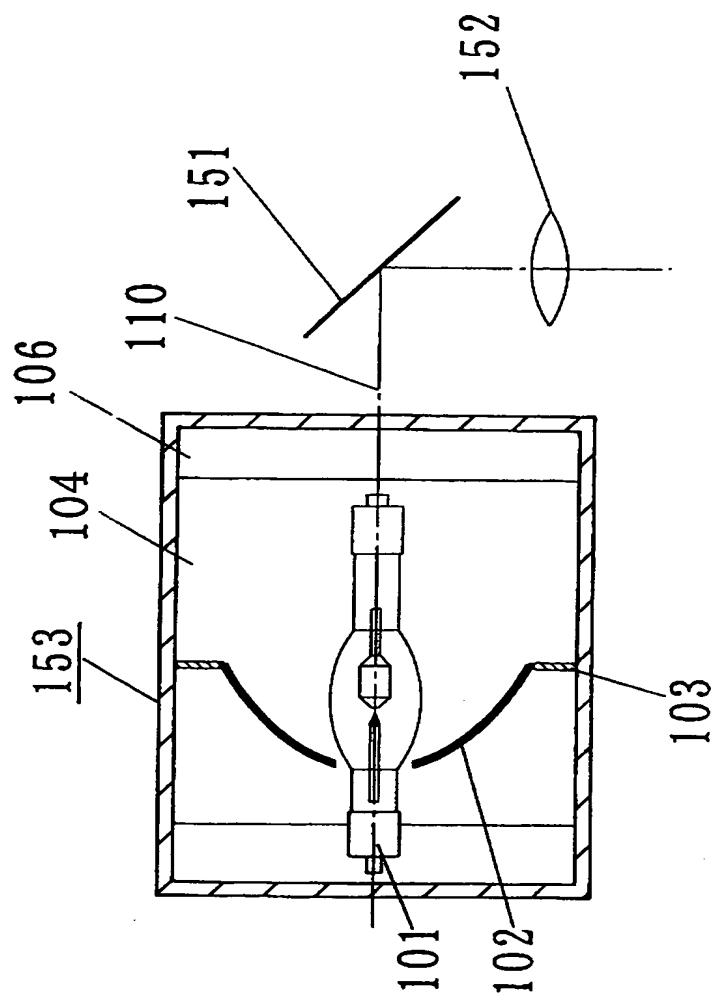
【図1】



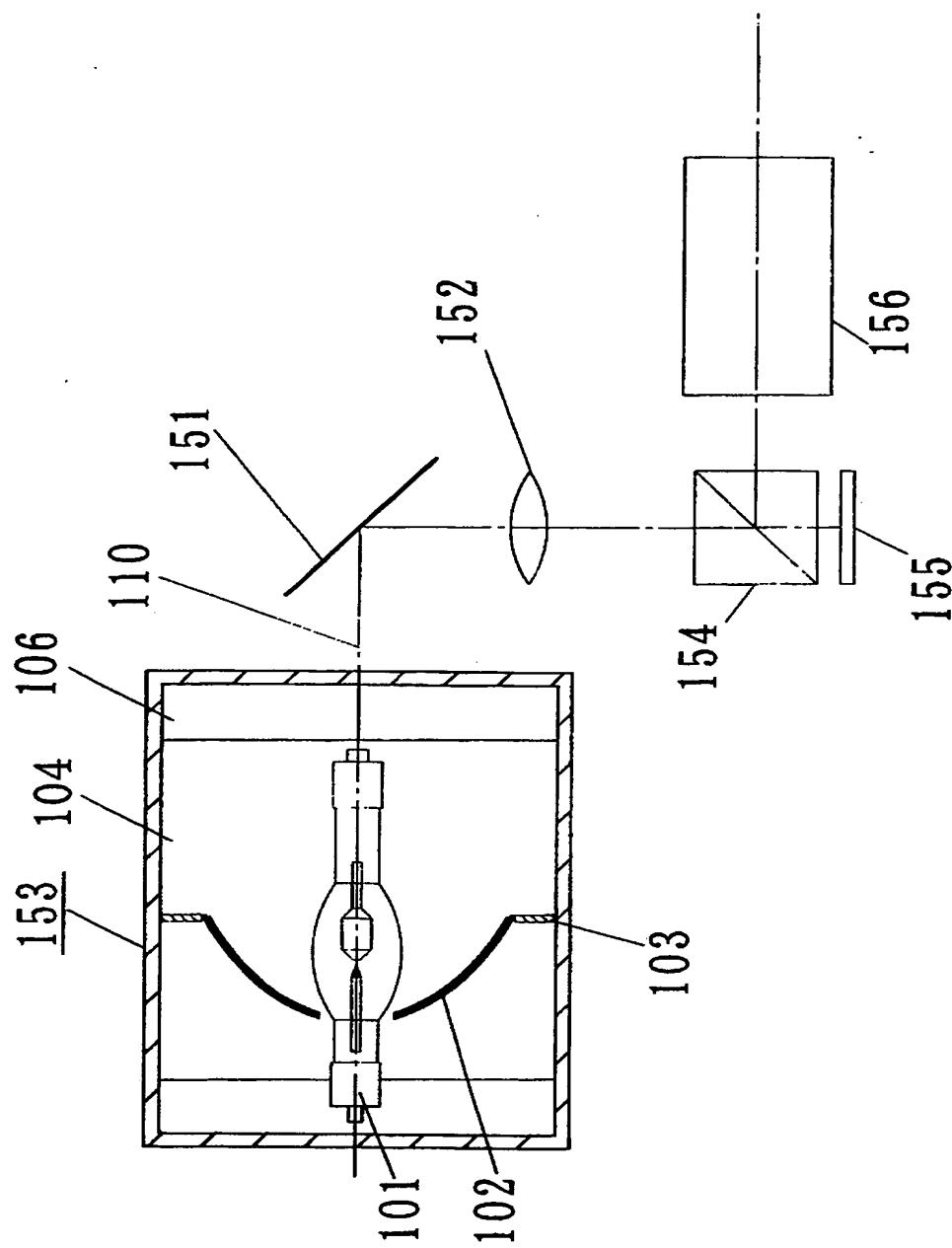
【図2】



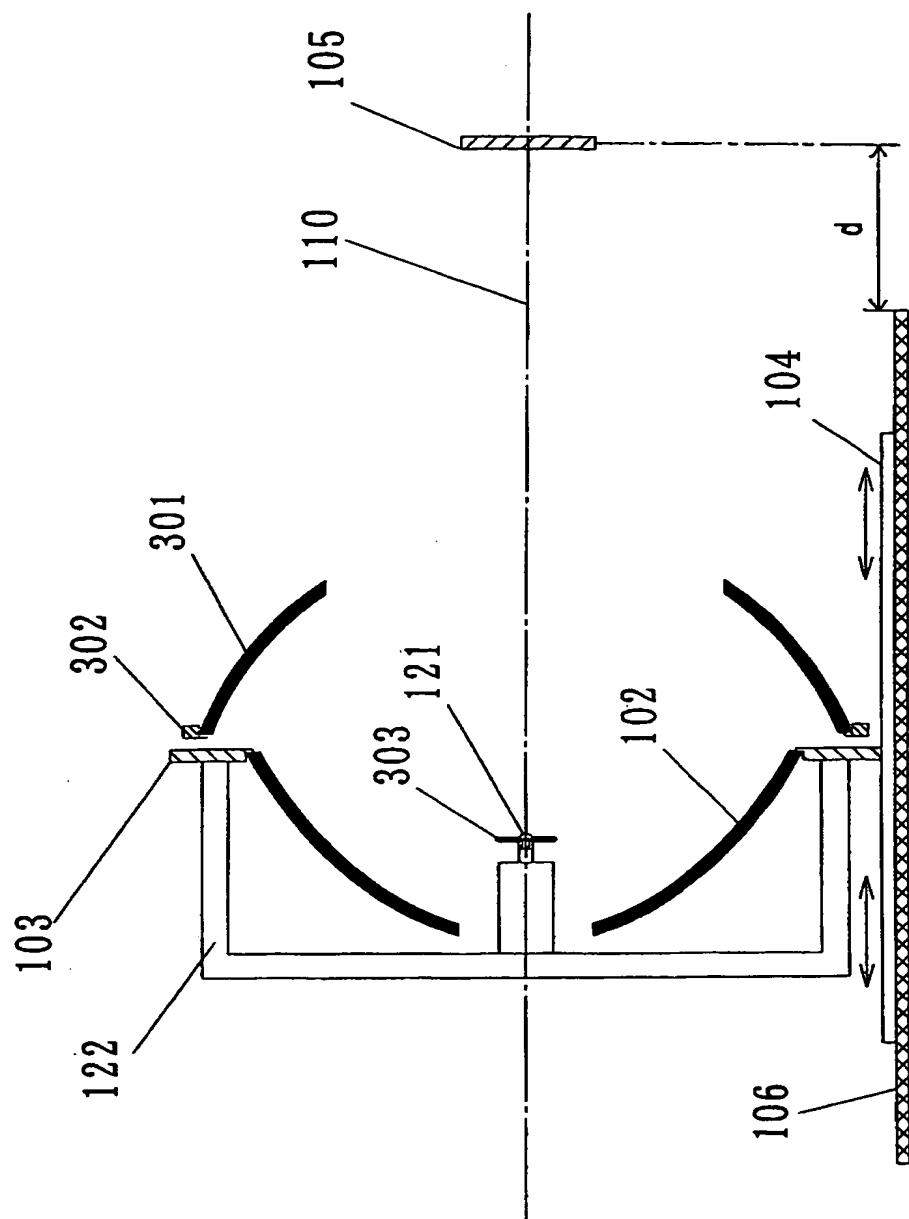
【図3】



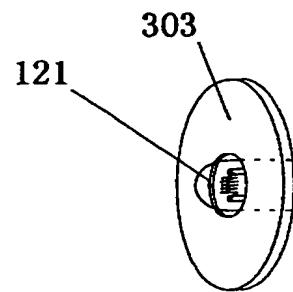
【図4】



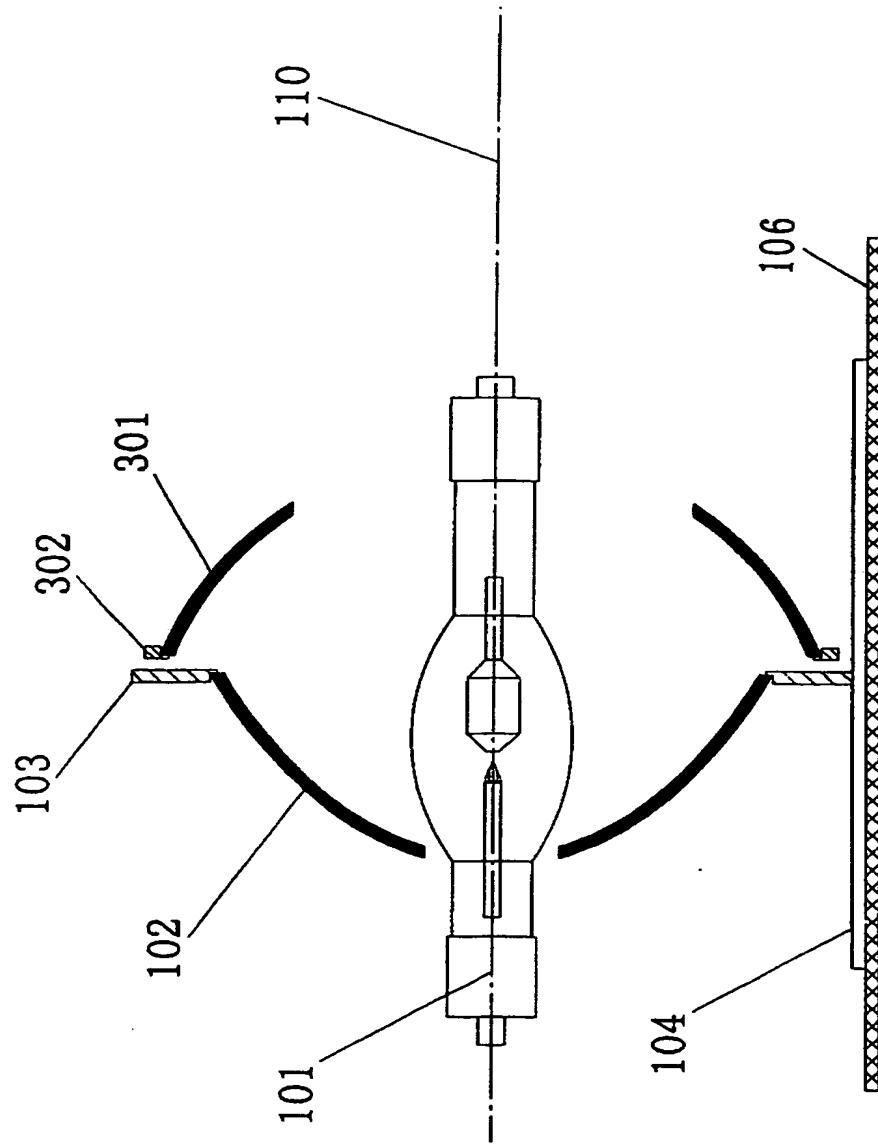
【図5】



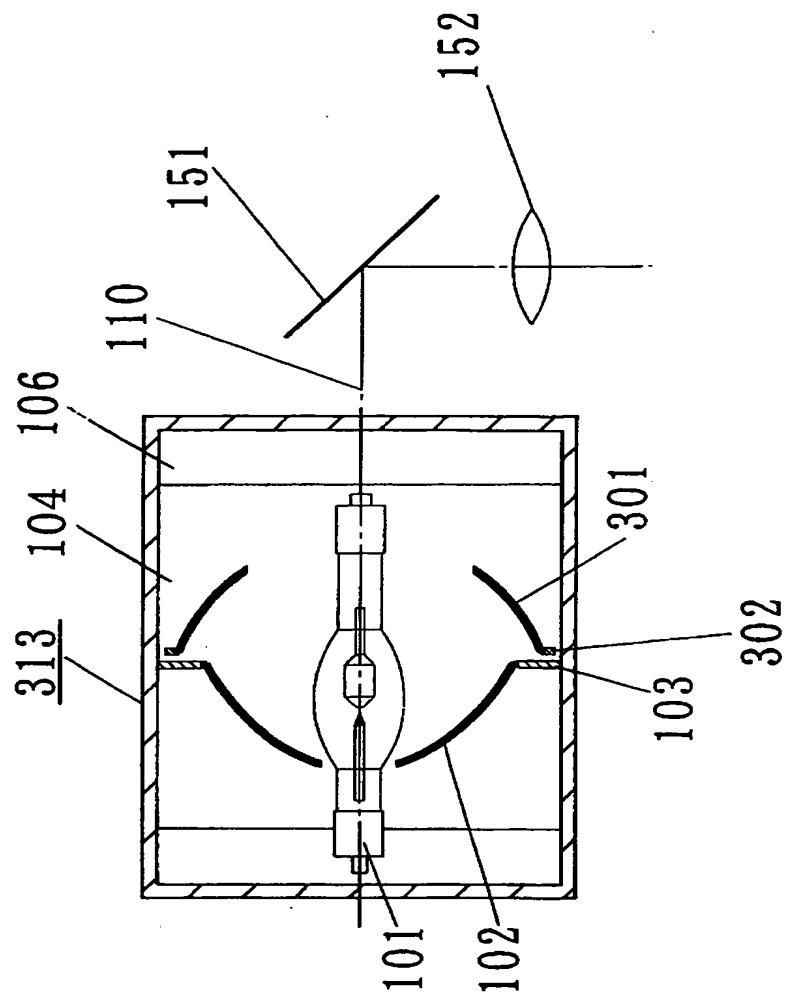
【図6】



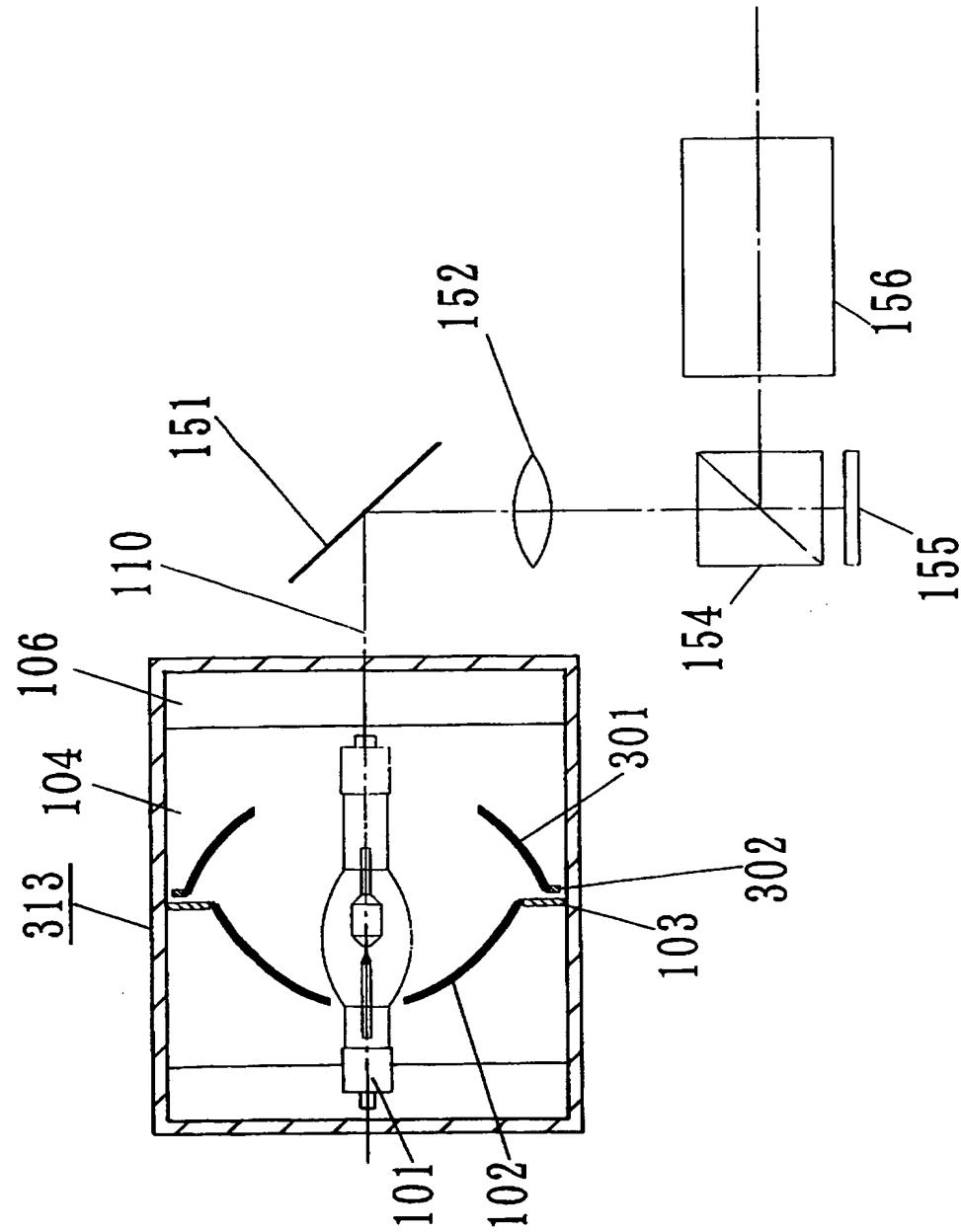
【図7】



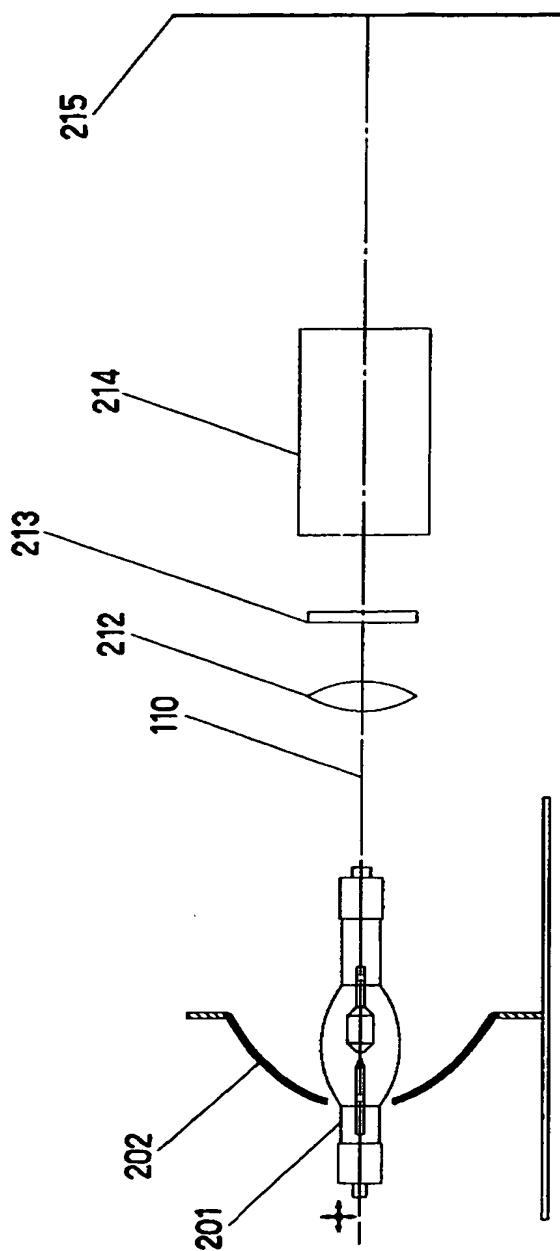
【図8】



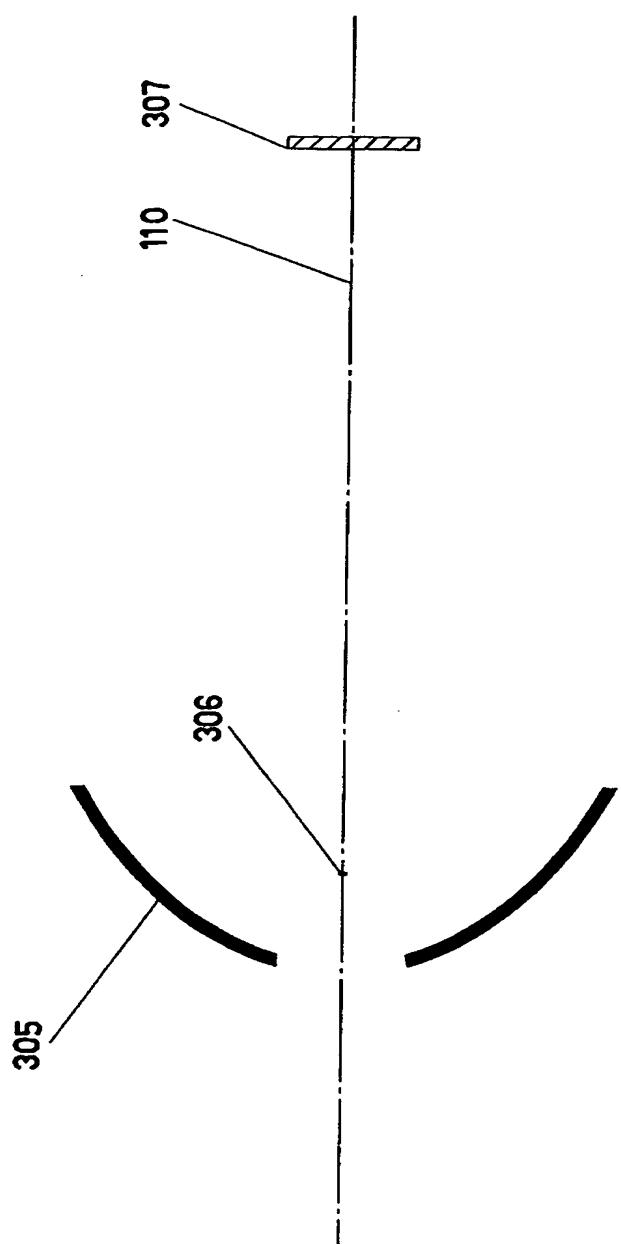
【図9】



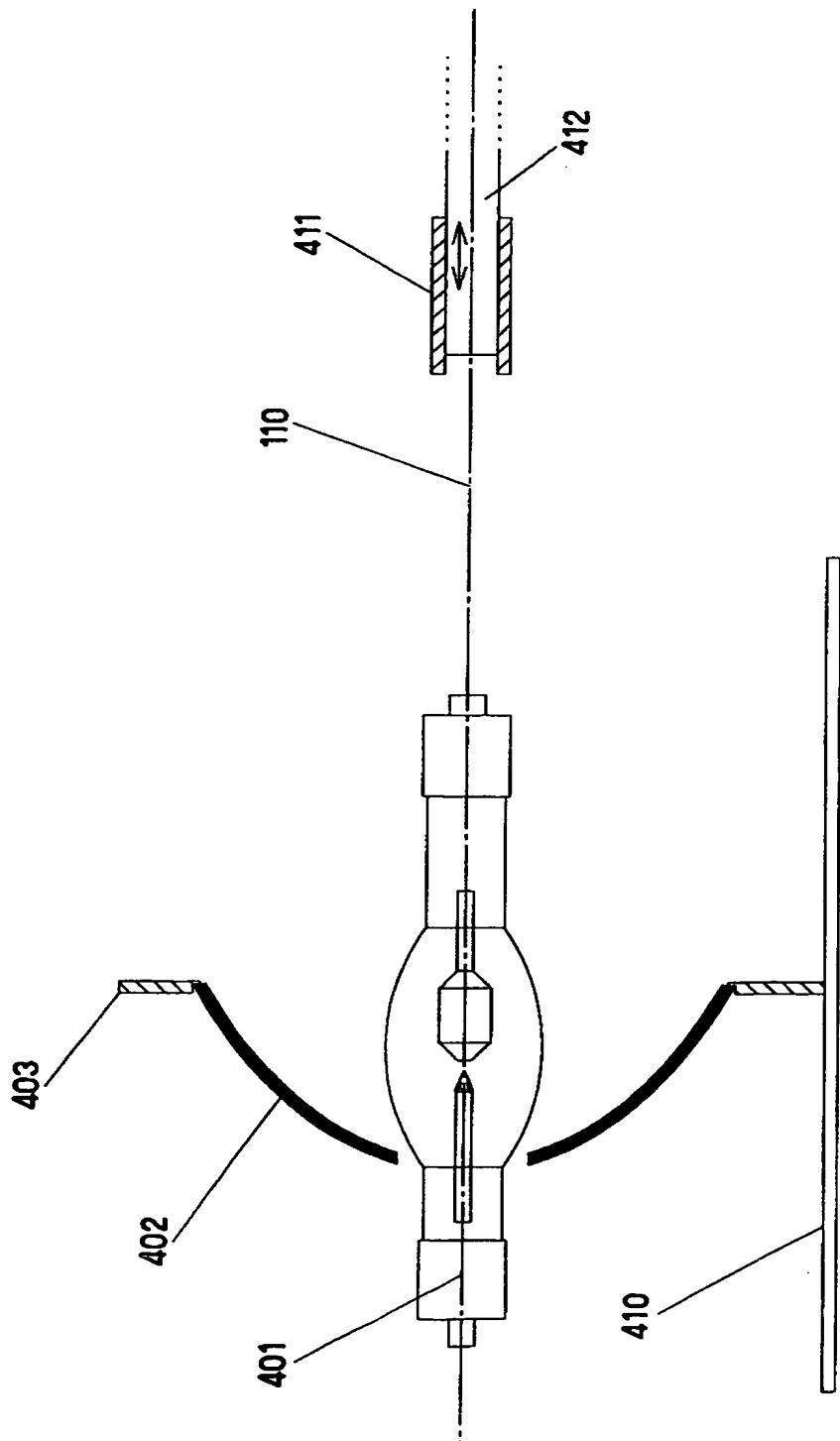
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大がかりな調整装置を必要としない簡単な調整システムにより、光源および凹面鏡の光学的配置を適切に調整した状態で光源装置を提供すると共に、この光源装置を用いて、明るい照明装置および投写型表示装置を提供する。

【解決手段】 光源としてのアークランプと同位置に発光中心が位置するよう、調整用光源としてのタングステンランプ121を楕円面鏡102に装着し、楕円面鏡102の第2焦点に配置した楕円面鏡集光状態確認面105上で楕円面鏡102による反射光の光スポットの径が最小となるように、楕円面鏡102を固定したベース基板104をランプハウスの底板106上で移動させて固定することにより、光学的配置が調整されたランプハウスを実現すると共に、このランプハウスを光源装置として用いて照明装置および投写型表示装置を構成する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)